

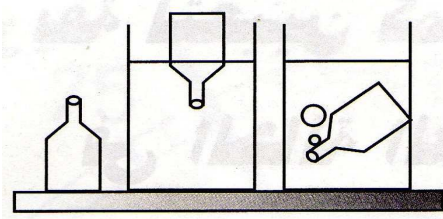
## البطاقة التربوية

المستوى : 2 رياضي ، 2 تقني رياضي ، 2 علوم تجريبية .  
رقم المذكرة : \_\_\_\_\_  
المجال : المادة وتحولاتها .  
الوحدة : نموذج الغاز المثالي :  
طريقة لتعيين كمية المادة في الحالة الغازية

<p><b>مؤشرات الكفاءة :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• - يفسر، على المستوى المجهرى، معنى كل من درجة الحرارة والضغط</li><li>• - يوظف قانون الغاز المثالي لحساب كمية المادة خاصة .</li><li>• - يعرف قيم كل من درجة الحرارة والحجم المولي و الضغط في الشرطين النظاميين</li></ul>	<p><b>الأسئلة الأساسية :</b></p>
<p><b>المحتوى :</b></p> <p>1- المقادير المستعملة في الغازات (درجة الحرارة، الضغط، الحجم) وكمية المادة في الأنواع الكيميائية الغازية</p> <p>2- التفسير المجهرى لدرجة حرارة وضغط غاز .</p> <p>3 - نموذج الغاز المثالي</p> <p>قانون الغاز المثالي العلاقة <math>PV=nRT</math></p> <p>4- الحجم المولي ..</p>	<p><b>الوسائل المستعملة والطرائق :</b></p>
<p><b>التقويم :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- مناقشة مختلف الاقتراحات بين الأفواج والمتعلقة بالمحتوى.</li><li>- اقتراح مجموعة من التمارين مع اختيار أسلوب علمي لتطبيق القوانين في وضعيات مختلفة ، والتركيز على الجانب التجريبي .</li></ul>	<p><b>أمثلة للنشاطات :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- أنظر الوثيقة التربوية لعمل مخبري .</li></ul>
<p><b>المراجع :</b> - الكتاب المدرسي . - المنهاج . - الوثيقة المرفقة</p> <p>- بعض المراجع الخارجية . - أنترنات .</p>	<p><b>النقد الذاتي :</b></p>

## 1- المقادير المميزة للغازات:

### 1-1 مفهوم ضغط غاز و قياسه:



**الحالة الماكروسكوبية:** نلاحظ أن الماء لا يتسرب إلى داخل القارورة أي أنه هناك قوة تمنع الماء من التسرب إلى داخل القارورة ناتجة عن الهواء الموجود بها.

### الحالة الميكروسكوبية:

#### القوة الضاغطة في الغاز:

نحضر حقنة فارغة و نسحب مكبسها إلى سعتها العظمى ثم نسد فوهتها لنحاول الضغط على المكبس فنلاحظ أنه لا يمكننا أن نصل بالمكبس إلى قاع الحقنة، و عند ترك المكبس حرا يعود إلى وضعه الأول.

يفسر ذلك كون الهواء يؤثر بقوة ضاغطة معاكسة للأثر الخارجي.

#### منحى القوة الضاغطة:

ندخل بالوناً مطاطياً مملوئاً بالهواء داخل حوض مائي ثم نتقبه في موضع فنلاحظ خروج الهواء بمنحى عمودي على سطح البالون **الغاز:**

جزيئات حرة في حركة عشوائية دائمة بسرعات كبيرة ينتج عنها تصادمات فيما بينها ومع جدران الإناء المتواجدة فيه.

### 1-2- ضغط غاز:

أول من صاغ تعريفاً للضغط هو برنولي Daniel Bernoulli سنة 1738 ينتج عن التصادمات بين جزيئات الغاز و السطح الداخلي للإناء الموجودة فيه قوة تدعى القوة الضاغطة تتوزع على السطح الداخلي.

الضغط هو مقدار فيزيائي يمثل النسبة بين القوة الضاغطة إلى مساحة السطح المضغوط

$$P = F/S$$

حيث: P الضغط وحدته الباسكال و رمزه Pa

S مساحة السطح المضغوط و وحدته المتر مربع و رمزه  $m^2$

F القوة الضاغطة و وحدتها النيوتن و رمزها N

#### الضغط الجوي:

يعتبر غاليلي أول من تحدث عنه ليليه تلميذه توريشيلي TORRICELLI سنة 1643 الذي قام بقياس قيمته بتجربته الشهيرة

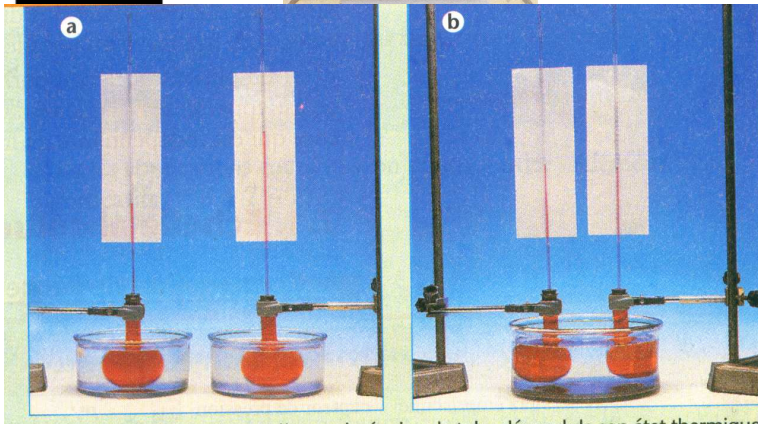
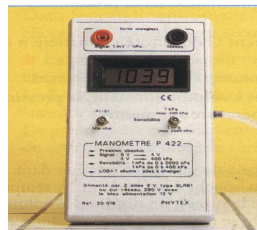
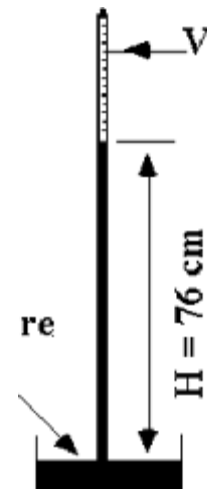
#### قياس الضغط:

#### مقياس الضغط التفاضلي manomètre différentiel

يقارن ضغط الغاز بالضغط الجوي في تلك اللحظة.

#### مقياس الضغط المطلق manomètre absolu

و يقيس قيمة الضغط الحقيقية.



#### الوحدات:

الباسكال Pa

الجو 1 atm =  $1.013 \cdot 10^5$  Pa

البار 1 Bar =  $10^5$  Pa

عمود الزئبق 1 atm = 76cm Hg

## 1-2 مفهوم درجة الحرارة و قياسها:

### نشاط: مؤشرات الحالة الحرارية

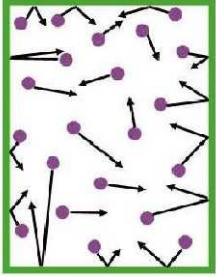
نضع في بالونتين زجاجيتين ماء ملون و مزودين بأنبوبين رقيقين بحيث مستوى الماء متماثل في كليهما. نضع البالون الأول في الماء الساخن  
نضع البالون الثاني في الماء البارد  
ماذا تلاحظ؟ كيف تعلق ذلك؟

نضع الآن البالونين في الماء . ماذا تلاحظ؟ كيف تعلق ذلك؟ ماذا تستنتج من هذه التجارب؟  
الاستنتاج: في الأجسام الساخنة تتحرك جزيئات المادة بسرعة كبيرة و منه حركتها العشوائية **تزداد** كلما كانت درجة حرارتها أكبر.

### قياس درجة الحرارة:

تقاس درجة الحرارة بالمحرار / الترمومتر (thermomètre)

وحدته الدرجة مئوية و رمزها (°C) و يقسم إلى مائة 100 تدرجة الصفر تنطبق على درجة تجمد الماء و 100 على درجة تبخره .



## 1-3-1 دراسة العوامل المؤثرة في الغاز:

### 1-3-1 علاقة الضغط P لغاز متوازن بحجمه V قانون بويل-ماریوت (La loi de Boyle-Mariotte) (1660)



الصورة للعالم الإيرلندي بويل 1627-1691

ماریوت عالم فرنسي 1620-1684

ينص القانون على ما يلي "عند درجة حرارة ثابتة ،

الضغط P لغاز متوازن يتناسب عكسا مع حجمه

V أي يمكن كتابة العلاقة بينهما على

الشكل  $PV = K$  حيث k ثابت التناسب"

### 1-3-2 علاقة الضغط P لغاز متوازن بدرجة حرارته (قانون شارل): (La loi de Charles) (1795)



في حجم ثابت يتناسب ضغط غاز طردا مع درجة الحرارة مقدره بالدرجة المئوية (°C)  
أي يزداد الضغط الناتج عن غاز متوازن بزيادة درجة الحرارة الغاز

### 1-3-3 درجة الحرارة المطلقة

أعتمدها كالفن كمبدأ أسلم سمي على اسمه مقسم إلى درجات مطلقة T حيث  $T(K) = t(c) + 273$   
يمكن كتابة قانون شارل بدرجة الحرارة المطلقة  $P = K_1 T$  حيث c ثابت



### 1-3-4 علاقة الحجم V لغاز متوازن و خاضع لضغط ثابت بدرجة حرارته (La loi de

### GayLussac) (1802)

تحت ضغط ثابت يتناسب حجم غاز V طرديا مع درجة حرارته المطلقة  $V = K_2 T$  حيث b ثابت

### 1-3-5 علاقة ضغط غاز P بعدد مولاته n

يزداد ضغط غاز في حجم ثابت و درجة حرارة ثابتة كلما زاد عدد مولاته n بحيث يتناوب P طردا مع  $n$   $P = K_3 n$

### 1-4 نموذج الغاز المثالي:

من الدراسات السابقة وجدنا أن:

$$P = K_1 T$$

$$V = K_2 T$$

$$P = K_3 n$$

ومنه يمكن كتابة العلاقة  $P V = K_1 K_2 K_3 n T$



حيث الجداء  $R = K_1 K_2 K_3$  ثابت فيزيائي يسمى ثابت الغازات  
المثالية و  $R=8.3145 \text{ j.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

### مفهوم الغاز المثالي

هو نموذج للغازات الحقيقية حيث يمكن اعتبارها كمثالية اي ان القانون السابق ينطبق عليها في درجة حرارة منخفضة و ضغط منخفض

تحت الشروط السابقة يمكن اعتبار الغازات الحقيقية متماثلة و لها نفس التصرف الفيزيائي و نمثلها بنفس النموذج المثالي .  
الغاز المثالي هو غاز مكون من حبيبات متماثلة مهملة الأبعاد تتحرك في حركة عشوائية دائمة تخضع في حالتها  
الماكروسكوبية لقانون الغاز المثالي

$$PV=nRT$$